

## TP0. Prise en main.

Une commande certainement très utile : ? suivi du nom de la commande pour afficher l'aide de Maple.

### Exercice 1 :

- Affecter la constante 356 à une variable à l'aide de " :=".
- Définir la fonction  $f: x \mapsto x \sin(\frac{1}{x})$ . Tester  $f(0)$ .
- Tracer  $f$  à l'aide de la commande `plot`.
- Utiliser les opérations élémentaires sur des fonctions prédéfinies (`sin`, `exp`, `sqrt`, ...).
- Tester la commande `evalf` par exemple sur `Pi` (noter la majuscule).

### Exercice 2 : Matrices

On utilisera la bibliothèque `linalg`.

- Commencer par afficher l'aide de la commande `matrix`.
- Définir les matrices

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 12 \\ 5 & -6 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -3 \\ 6 & -1 & 8 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix},$$

et le vecteur  $x = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$ .

- Extraire la coordonnée (2, 3) de  $A$  et de  $B$ .
- Faire les opérations élémentaires  $A + B$ ,  $AB$ ,  $BA$ ,  $Ax$ .
- Construire la matrice identité de taille  $56 \times 56$  (utiliser les commandes `diag` et `seq`).

### Exercice 3 : On s'intéresse à la suite

$$u_{n+1} = u_n + \frac{a}{u_n}, \quad n \geq 1,$$

de terme initial  $u_0 > 0$ , et où  $a$  est une constante positive. Écrire à l'aide de `proc` une procédure renvoyant tous les termes  $u_n$ , pour  $u_0$  et  $a$  de votre choix.

### Exercice 4 : Méthode de Héron : Calcul approchée d'une racine carrée

La méthode de Héron donne un algorithme pour le calcul de la racine carrée d'un nombre positif  $a$ . Elle se base sur le fait que  $\alpha = \sqrt{a}$  est la longueur du côté d'un carré d'aire  $a$ , l'idée étant alors de construire une suite de rectangles d'aire  $a$  qui converge vers le carré en question. On commence par se donner une estimation grossière  $x_0$  de  $\alpha$ , puis on construit un rectangle de côtés  $x_0$  et  $a/x_0$ . On construit alors un nouveau rectangle dont une des longueurs est la moyenne des côtés du rectangle précédent, c'est-à-dire  $x_1 = (x_0 + \frac{a}{x_0})/2$ , l'autre côté ayant donc pour longueur  $a/x_1$ . On continue ainsi le procédé jusqu'à ce que nous ne soyons plus en mesure de distinguer les deux côtés.

- Traduire l'algorithme de Héron en termes mathématiques à l'aide d'une suite.
- Écrire une procédure donnant cet algorithme.
- Comparer les résultats avec la commande `sqrt`.